

45699
⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 43 06 724 A 1

⑯ Int. Cl. 5:
A 61 B 17/58

DE 43 06 724 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 43 06 724.7
⑯ Anmeldetag: 4. 3. 93
⑯ Offenlegungstag: 8. 9. 94

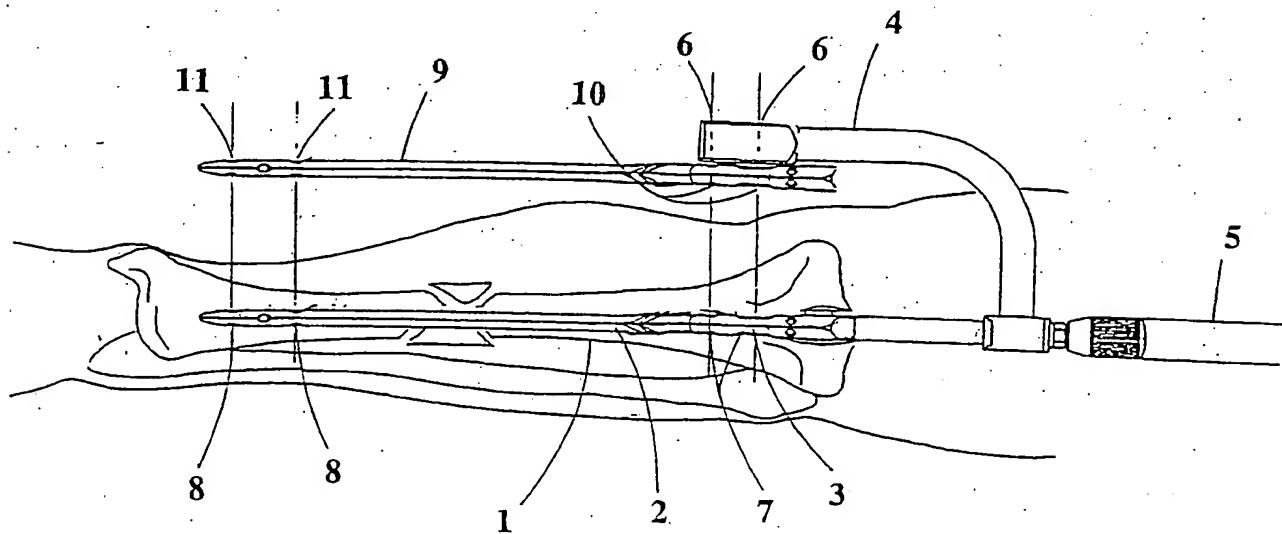
⑯ Anmelder:
Hauck, Peter, Dr.med., 75438 Knittlingen, DE
⑯ Vertreter:
Ruff, M., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Beier, J., Dipl.-Ing.;
Schöndorf, J., Dipl.-Phys.; Mütschele, T.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 70173 Stuttgart

⑯ Erfinder:
gleich Anmelder

⑯ Vorrichtung zum Ausrichten von Bohrern bei der distalen Fixierung von chirurgischen Marknägeln

⑯ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausrichten von Bohrern bei der distalen Fixierung von chirurgischen Marknägeln (2) durch Querbolzen. Hierzu weist die Vorrichtung eine Bohrlehre (9) auf, die am proximalen Ende des in den Knochen eingeschlagenen Marknagels (2) ausrichtbar

ist und an ihrem distalen Ende Führungslöcher (11) für Bohrer aufweist, wobei diese Führungslöcher mit den durch den Knochen freizubohrenden distalen Löchern (8) des Marknagels (2) fließen.



DE 43 06 724 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07.94 408 036/234

10/32

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausrichten von Bohrern bei der distalen Fixierung von chirurgischen Marknägeln durch Querbolzen, insbesondere bei Oberschenkel- und Unterschenkelbrüchen.

Zur Heilung von Brüchen des Oberschenkels (Femur) und des Schienbeins (Tibia) werden häufig Marknägel verwendet, die in den Markraum des entsprechenden Knochens eingetrieben werden und dadurch den Knochen so stabilisieren, daß er wieder zusammenwachsen kann. Es gibt sogenannte Hohlnägel in Form eines geschlitzten Rohres, die relativ dick sind. Vor dem Einschlagen dieser Nägel wird der Markraum aufgebohrt. Beim Einschlagen verklemmen sich die Nägel durch ihre radiale Federung im Knochen, so daß in der Regel nur eine Verankerung des proximalen (körpernahen) Endes des Nagels mittels Querbolzen erforderlich ist. Bei komplizierten Brüchen, z. B. Splitterbrüchen, muß auch noch das distale Ende des Nagels am Knochen fixiert werden, um Rotationsfehlstellungen des distalen Knochenteils zu vermeiden.

In jüngerer Zeit werden vermehrt dünne Nägel verwendet, die in den Markraum eingeschlagen werden können, ohne daß dieser zuvor aufgebohrt werden muß. Solche Nägel sind schonender für das Mark und begünstigen dessen späteres Nachwachsen nach Entfernen des Nagels. Da sich diese dünneren Nägel jedoch nicht so fest mit dem Knochen verbinden, wie die dickeren Hohlnägel, ist eine Verriegelung mit Bolzen oder Schrauben in Querrichtung grundsätzlich erforderlich. Hierzu weisen die Nägel in üblicher Weise an ihrem proximalen Ende und an ihrem distalen Ende mehrere querlaufende Löcher auf. Diese Löcher müssen durch den Knochen hindurch freigebohrt werden, damit eine entsprechende Querbolzen zur Verriegelung eingeschraubt werden kann. Für das Freibohren der proximalen Löcher eines Nagels gibt es sogenannte Zielbügel, die Teil eines Einschlaggerätes für den Nagel sind und am proximalen Ende des Nagels durch Verschraubung festgelegt und in ihrer Lage ausgerichtet werden können. Marknägel haben je nach Körpergröße des Patienten und je nach dem, ob der Nagel für den Ober- oder Unterschenkel bestimmt ist, unterschiedliche Größe und Krümmung. Während das proximale Ende der Marknägel, einschließlich der Lage der proximalen Querlöcher der Nägel, stets gleich ausgebildet ist, so daß der Zielbügel als Bohrlehre universell verwendbar ist, befinden sich die Querlöcher am distalen Ende der Marknägel je nach Form und Größe der Nägel an unterschiedlichen Stellen, so daß sie individuell frei zu bohren sind. Hierzu gibt es Freihandzielgeräte, die im Rahmen einer Röntgenuntersuchung angelegt werden, sowie für Röntgenstrahlen durchlässige Bohrgeräte mit Winkelgetriebe, die ebenfalls während einer Röntgendurchleuchtung angesetzt werden. Die Handhabung dieser Hilfsgeräte ist mit einer starken Röntgenstrahlenbelastung sowohl für den Patienten als auch für den Chirurgen verbunden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, die ein erleichtertes Auffinden der distalen Löcher der Marknägel bei verminderter Strahlenbelastung ermöglicht.

Die Erfindung ist gekennzeichnet durch eine Bohrlehre, die ausgehend vom proximalen Ende des in den Knochen eingeschlagenen Marknagels ausrichtbar ist und an ihrem distalen Ende Führungslöcher für Bohrer aufweist, die mit den durch den Knochen freizubohrenden

distalen Löchern des distalen Endes des Marknagels fluchten.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, das frei-liegende proximale Ende eines eingeschlagenen Marknagels auch zur Ausrichtung einer Bohrlehre für die Löcher des distalen Endes des Marknagels zu verwenden. Nachdem vor dem Einschlagen des für den jeweiligen Fall verwendeten Marknagels, dessen Maße bekannt sind, kann eine Bohrlehre verwendet werden, die diese Maße berücksichtigt, so daß nach Festlegen der Bohrlehre am proximalen Ende des Marknagels die Bohrlehre außerhalb des behandelten Körperteils derartig anordnbar ist, daß die Führungslöcher der distalen Bohrlehre mit den distalen Löchern des Marknagels fluchten. Eine Röntgenkontrolle ist dann lediglich noch erforderlich, um eine Übereinstimmung der Lochachsen zu kontrollieren und festzustellen. Dadurch wird die Strahlenbelastung für Operateur und Patient erheblich verringert.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Ausrichtung der Bohrlehre am proximalen Ende des Marknagels vorzugsweise mittelbar über den sogenannten Zielbügel, der ohnehin schon am proximalen Ende des Marknagels befestigt und in seiner Lage ausgerichtet ist. Hierzu sind die Marknägel am proximalen Ende mit einem Innengewinde und einer querlaufenden Kerbnut versehen, um die Einschlagvorrichtung befestigen und den Zielbügel, der als Haltebügel Teil der Einschlagvorrichtung ist, in seiner Lage genau ausrichten zu können. Da der Haltebügel in der Regel Querbohrungen aufweist, die als Bohrlehrnen für die freizulegenden proximalen Querlöcher des Marknagels dienen, eignen sich diese Querbohrungen zum Befestigen und Ausrichten der Bohrlehre für die distalen Löcher, weil die Lage der proximalen als Bohrlehrnen dienenden Bohrungen aufgrund des Bekanntseins der Maße des verwendeten Marknagels bei entsprechender Einstellung bzw. Auswahl der Bohrlehre auch die Bohrführungen zum Freilegen der distalen Querlöcher des Marknagels festlegen. Die erfindungsgemäße Bohrlehre kann einstellbar sein, so daß die genaue Lage der distalen Löcher relativ zu den proximalen Löchern des Marknagels vor dessen Einschlagen abgenommen und eingestellt werden kann. Besonders einfach verwendbar und mit geringem Aufwand verbunden sind Bohrlehrnen, die dem jeweiligen verwendeten Nageltyp mindestens im Hinblick auf die relative Ausrichtung dessen Löcher angepaßt sind. Als besonders vorteilhaft erwies sich hierbei, als Bohrlehre einen zweiten Marknagel, d. h. einen Hilfsnagel, zu verwenden, der, zumindest in der relativen Anordnung der proximalen und distalen Löcher zueinander, den Verhältnissen des zum Einschlagen verwendeten Marknagels entspricht. Vorzugsweise ist der als Bohrlehre verwendete Hilfsnagel identisch ausgebildet, wie der einzuschlagende Marknagel. Da die Marknägel alle gekennzeichnet sind, ist es lediglich erforderlich, zwei Marknägel mit dem gleichen Kennzeichen bereitzustellen, von denen der eine in den Knochen eingeschlagen wird und der andere als Bohrlehre zum Freibohren der distalen Löcher des Marknagels vorgesehen ist.

Der Hilfsnagel kann derart versetzt zum eingeschlagenen Marknagel festlegbar sein, daß seine Lochachsen parallel seitlich versetzt zu den Lochachsen des eingeschlagenen Marknagels verlaufen. Dem distalen Ende des Hilfsnagels ist mit Vorteil ein Zielgerät zugeordnet, das am distalen Ende des Hilfsnagels befestigbar ist und Führungslöcher aufweist, die mit den distalen Löchern

des eingeschlagenen Marknagels fluchtend ausrichtbar sind. Die Bohrlehre, insbesondere der Hilfsnagel, kann auch unmittelbar derart parallel zum eingeschlagenen Marknagel festlegbar sein, daß die proximalen und distalen Löcher mit denen des eingeschlagenen Marknagels fluchten. Die distalen Löcher eines so festgelegten Hilfsnagels können unmittelbar als Führungen für Bohrer verwendet werden. Mit Vorteil ist dem Hilfsnagel aber auch bei dieser Anordnung ein Zielgerät zugeordnet. Das Zielgerät besitzt mit Vorteil eine im Verhältnis zu den Löchern des Hilfsnagels verlängerte Führung für die Bohrer. Hinzu kommt, daß die Löcher des Hilfsnagels, soweit identisch mit dem eingeschlagenen Marknagel, einen größeren Innendurchmesser haben als der Durchmesser der zu verwendenden Bohrer, weil der Innendurchmesser der Bohrung durch den Knochen etwas kleiner ist als die Lochdurchmesser der distalen Löcher des eingeschlagenen Marknagels. Um eine gute Führung der Bohrer zu erzielen, besitzt das Zielgerät mit Vorteil Führungslöcher, deren Innendurchmesser nur geringfügig größer ist als der Boherdurchmesser, so daß eine unerwünschte Schräglage des Bohrers in den Führungslöchern vermieden wird.

Das Zielgerät kann Führungshülsen aufweisen, die mit Vorteil in die distalen Löcher des Hilfsnagels einsteckbar sind. Bei einer stabileren Ausführung ist ein auf das distale Ende des Hilfsnagels aufsetzbares Zielgerät vorgesehen, das das distale Ende des Hilfsnagels von zwei Seiten, insbesondere den die Löcher aufweisenden Seiten erfaßt. Hierzu kann das Zielgerät als im wesentlichen U-förmiger Bügel ausgerichtet sein, der auf das distale Ende des Hilfsnagels aufsteckbar, insbesondere auf diesem festklemmbar ausgebildet ist. Die Ausrichtung des Zielgerätes auf dem distalen Ende des Hilfsnagels erfolgt mit Vorteil anhand der distalen Löcher des Hilfsnagels, insbesondere mittels Einrichtebolzen, die durch die distalen Löcher des Hilfsnagels und mit diesen fluchtende Löcher des Zielgerätes steckbar sind. Sind diese Löcher als Führungslöcher für die Bohrer vorgesehen, dann sind besondere Befestigungsmittel zum Festlegen, insbesondere Festklemmen des Zielgerätes am distalen Ende des Hilfsnagels vorgesehen, so daß die Einrichtebolzen zur Freigabe der Führungslöcher wieder entfernbar sind.

Das Zielgerät ist vorzugsweise derart ausgebildet, daß es an verschiedene Nagelstärken anpaßbar ist. Hierzu weist es mit Vorteil verschiedene dicke, auswechselbare Klemmbacken auf, die den Außenkonturen des Nagels mit Vorteil angepaßt sind.

An der Bohrlehre, insbesondere am Zielgerät, ist bei einer bevorzugten Ausführungsform eine Kontrolleinrichtung vorgesehen, um überprüfen zu können, ob die Führungslöcher der Bohrlehre tatsächlich mit den freizubohrenden distalen Löchern des eingeschlagenen Marknagels fluchten. Hierzu kann die Bohrlehre einen parallel zu den Führungslöchern verschiebbaren Stab aufweisen, der bei einer bevorzugten Ausführungsform eine Schraubspitze aufweist und in den zu behandelnden Knochen einschraubar ist. Durch eine Röntgenkontrolle kann auf diese Weise festgestellt werden, ob die relative Lage der Spitze des Orientierungsstabes zu den distalen Löchern des Marknagels mit der relativen Ausrichtung zu den Führungslöchern übereinstimmt. Dies ist in aller Regel der Fall. Sollte der Marknagel beim Einschlagen eine Krümmung erfahren haben, so daß die Lage der distalen Löcher des eingeschlagenen Marknagels von der Lage der Führungslöcher der Bohrlehre abweicht, so können an der Bohrlehre entspre-

chende Korrekturteinrichtungen vorgesehen sein, die eine solche Abweichung ausgleichen. Eine solche Korrekturteinrichtung kann beispielsweise eine Spanneinrichtung sein, die die veränderte Krümmung des eingeschlagenen Marknagels nachahmt.

Weitere Merkmale und Einzelteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen in Verbindung mit der Zeichnung und den Unteransprüchen. Hierbei können die einzelnen Merkmale jeweils für sich alleine oder zu mehreren in Kombination miteinander bei einer Ausführungsform verwirklicht sein.

In der Zeichnung zeigen

Fig. 1: Eine schematische Darstellung des Aufbaus einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Fig. 2: Eine Ausführung der Befestigung der erfindungsgemäßen Vorrichtung an einem Haltebügel eines Einschlaggerätes für Marknägel.

Fig. 3: Eine Ausführung eines Zielgerätes für das distale Ende einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Fig. 4: Einzelheiten des Zielgerätes nach Fig. 3.

Fig. 5: Eine andere Ansicht des Zielgerätes nach den Fig. 3 und 4.

Fig. 6: Das Zielgerät nach den Fig. 3—5 in Verbindung mit einer Kontrolleinrichtung.

Die Erfindung ist bei den in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen anhand der Nagelung eines Unterschenkelbruches erläutert. In den Knochenmarkkanal der Tibia (1) ist ein Marknagel (2) eingeschlagen. Hierzu ist in das proximale Ende (3) des Marknagels (2) ein Haltebügel (4) eingeschraubt und mit einem Schlagstück (5) versehen. Beide sind nach Verriegelung des Marknagels von diesem abnehmbar. Der Haltebügel (4) weist mehrere Bohrungen (6) auf und ist seiner Lage so ausgerichtet, daß diese Bohrungen (6) mit quer verlaufenden proximalen Löchern (7) des Marknagels (2) fluchten. Zu diesem Zweck sind die Löcher am proximalen Ende in ihrer Entfernung zu diesem und in ihrer Lage zueinander gleich ausgebildet, auch wenn die Nägel verschieden lang und verschieden gekrümmmt sind. Die Bohrungen (6) des Haltebügels (4) dienen als Führungshilfen zum Freibohren der proximalen Löcher (7) des Marknagels (2).

Gemäß der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform ist als Bohrlehre für distale Löcher (8) des Marknagels (2) ein Hilfsnagel (9) vorgesehen, der zumindest in Bezug auf die Lage seiner proximalen und distalen Löcher (10 und 11) die gleichen Abmessungen hat, wie der eingeschlagene Marknagel (2). Vorgezugsweise ist der Hilfsnagel insgesamt identisch ausgebildet, wie der eingeschlagene Marknagel (2). Der Hilfsnagel (9) ist somit parallel zum Marknagel (2) befestigbar, so daß seine Löcher mit denen des Marknagels fluchten. Zur Befestigung dienen, wie in Fig. 2 dargestellt, die Bohrungen (6) des Zielbügels (4). In diese Bohrungen sind Schraubbolzen (12) eingesteckt, die einen zylindrischen Abschnitt aufweisen, der spielfrei in den Bohrungen (6) sitzt, und einen besonderen Gewindeabschnitt, der spielfrei in den Löchern (10) des Hilfsnagels (9) sitzt. Mit Gegenmuttern (13) ist der Hilfsnagel (9) festgelegt. Zwischen dem Zielbügel (4) und dem Hilfsnagel (9) kann im Bereich der Bohrungen ein Führungsbacken eingelegt sein, der der Außenform des Hilfsnagels angepaßt ist.

Die distalen Löcher (11) des Hilfsnagels (9) können bereits als Bohrlehre Verwendung finden. Um die Treffsicherheit beim Freibohren der distalen Löcher (8) des Marknagels (2) zu verbessern, sind die Löcher (11) des

Hilfsnagels verlängert, wodurch eine genauere Ausrichtung und Führung der Bohrer erhalten wird. Hierzu ist ein Zielgerät (14) in Form eines U-förmigen Bügels vorgesehen, das auf das distale Ende des Hilfsnagels (9) aufschiebbar und auf diesem festklemmbar ist. 5

Dem Zielgerät (14) sind Klemmbäckchen (15, 16 und 17) zugeordnet, die der Außenform des distalen Endes des Hilfsnagels angepaßt sind, wobei eine Klemmbaßche (16 bzw. 17) auswechselbar ist und eine der Dicke des Hilfsnagels angepaßte unterschiedliche Wandstärke besitzt 10. Die niedere Klemmbaßche (16) ist für Marknägel mit einer Dicke von 14–17 mm und die höhere Klemmbaßche (17) ist für Marknägel mit einer Dicke von 9–13 mm vorgesehen. Die Klemmbäckchen bestehen aus Polyamid, die übrigen Teile der erfundungsgemäßen Vorrichtung 15 aus rostfreiem Stahl.

Das Zielgerät (14) weist Bohrungen (18 und 19) in den Schenkeln des U-förmigen Bügels auf, die mit den distalen Löchern (11) des Hilfsnagels (9) fluchten. Zur Ausrichtung des Zielgerätes auf dem distalen Ende des Hilfsnagels (9) sind Einrichtebolzen (20) vorgesehen, die durch die Bohrungen (18 und 19) des Zielgerätes (14) und die distalen Löcher (11) des Hilfsnagels (9) steckbar sind. Im ausgerichteten Zustand ist das Zielgerät auf dem distalen Ende des Hilfsnagels (9) festklemmbar, wo- 20 zu am Zielgerät ein auf eine bewegbare Klemmbaßche (15) in Lochrichtung einwirkender Exzenterhebel (21) gelagert ist. Im festgeklemmten Zustand können die Einrichtebolzen (20) aus den Bohrungen (18, 19) und den Löchern (11) herausgezogen werden, so daß diese als 25 Führungslöcher für die Bohrer zur Verfügung stehen. Der Innendurchmesser der Bohrungen (18 und 19) des Zielgerätes (14) ist kleiner als der Innendurchmesser der Löcher (8 und 11) der Nägel (2 bzw. 9) und ist nur geringfügig größer als der Außendurchmesser der zu 30 verwendenden Bohrer. Zum Ausgleich der Durchmesserdifferenz können nicht dargestellte Ausrichthülsen vorgesehen sein, die in die Löcher (11) des Hilfsnagels einsteckbar sind, wobei die Länge dieser Hülsen der Dicke des Nagels (9) entspricht und ihr Innendurchmesser 35 der Bohrungen (18 und 19).

Am Zielgerät (14) ist weiterhin eine Kontrolleinrichtung vorgesehen, um überprüfen zu können, ob die Bohrlehre richtig sitzt. Hierzu weist das Zielgerät einen Parallelanschlag für einen Kontrollstab (22) auf. Parallel 40 neben einem der Führungslöcher sind in den Schenkeln des Zielgerätes (14) Führungslöcher (23) vorgesehen, durch die der Stab (2) in Richtung zum Knochen verschiebbar und mit einer Rändelschraube (24) festlegbar ist. Der Stab (24) besitzt eine Bohrspitze (25), mit deren Hilfe er im Knochen befestigbar ist. Im Röntgengerät kann vor Durchführung der Bohrarbeiten geprüft werden, ob die Spitze des Stabes (22) in der richtigen Lage neben dem zugehörigen Loch (8) des Marknagels (2) 45 sitzt und die Löcher der Bohrlehre mit den Löchern (8) des Marknagels (2) fluchten. Durch den eingebrohrten Stab (22) wird außerdem eine Stabilisierung der Bohrlehre während der Bohrarbeiten geschaffen. Nach dem Freibohren der distalen Löcher (8) des Marknagels (2) oder bereits vor dem Freibohren nach Eröffnen des 50 Muskelgewebes können in üblicher Weise Gewebeschutzhülsen eingesetzt werden. Das Einschrauben der zur Querverriegelung des Marknagels dienenden Schraubbolzen durch die Bohrlöcher der Knochen und die distalen Löcher (8) des Marknagels erfolgt dann in 55 bekannter Weise.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ausrichten von Bohrern bei der distalen Fixierung von Marknägeln (2) durch Querbolzen, gekennzeichnet durch eine Bohrlehre (9), die ausgehend vom proximalen Ende des in den Knochen eingeschlagenen Marknagels (2) ausrichtbar ist und an ihrem distalen Ende Führungslöcher (11, 18, 19) für Bohrer aufweist, die mit den durch den Knochen freizubohrenden distalen Löchern (8) des distalen Endes des Marknagels (2) fluchten.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrlehre (9) an einem am proximalen Ende (3) des Marknagels (2) lösbar befestigbaren Bügel (4) ausrichtbar und festlegbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrlehre (9) proximale Löcher (10) aufweist, die in ihrer Lage den proximalen Löchern (7) des Marknagels (2) entsprechen, und daß die Bohrlehre (9) derart am Zielbügel (4) befestigbar ist, daß ihre proximalen Löcher (10) mit zum Freibohren der proximalen Löcher (7) des Marknagels (2) vorgesehenen Führungslöchern (6) des Zielbügels (4) fluchten.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrlehre (9) einen zweiten Marknagel (9) als Hilfsnagel aufweist, dessen Löcher (10, 11) mit denen des in den Knochen eingeschlagenen Marknagels (2) in Abstand und Lage übereinstimmen, wobei der Hilfsnagel (9) vorzugsweise gleich ausgebildet ist, wie der Marknagel (2).
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß dem Hilfsnagel (9) ein Zielgerät (14) mit Führungslöchern (18, 19) zugeordnet ist, die mit den distalen Löchern (8) des eingeschlagenen Marknagels (2) ausrichtbar ausgebildet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsnagel (9) derart festlegbar ist, daß seine proximalen und distalen Löcher (10 und 11) mit den proximalen und distalen Löchern (7 und 8) des Marknagels (2) fluchten.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4–6, dadurch gekennzeichnet, daß das Zielgerät (14) Führungslöcher (18 und 19) aufweist, die mit den distalen Löchern (11) des Hilfsnagels (9) fluchten und diese, vorzugsweise in beiden Richtungen verlängern.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5–7, dadurch gekennzeichnet, daß das Zielgerät (14) auf dem distalen Ende des Hilfsnagels (9) festlegbar, insbesondere auf dieses aufklemmbar, ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5–8, dadurch gekennzeichnet, daß das Zielgerät (14) an verschiedene Nagelstärken anpaßbar ausgebildet ist, insbesondere auswechselbare verschiedenen starken Klemmbäckchen (15, 16 und 17) aufweist.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Bohrlehre (9), insbesondere dessen Zielgerät (14), eine Führung (23) für einen parallel zu den distalen Löchern (8, 11) festlegbaren Orientierungsstab (22) vorgesehen ist, der am Knochen abstützbar, insbesondere in diesen einschraubbar ausgebildet ist.
11. Verwendung eines zum in den Knochen eingeschlagenen Marknagels (2) isometrischen Hilfsnagels (9) als Bohrlehre zum Ausrichten von Bohrern

bei der distalen von Marknägeln.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

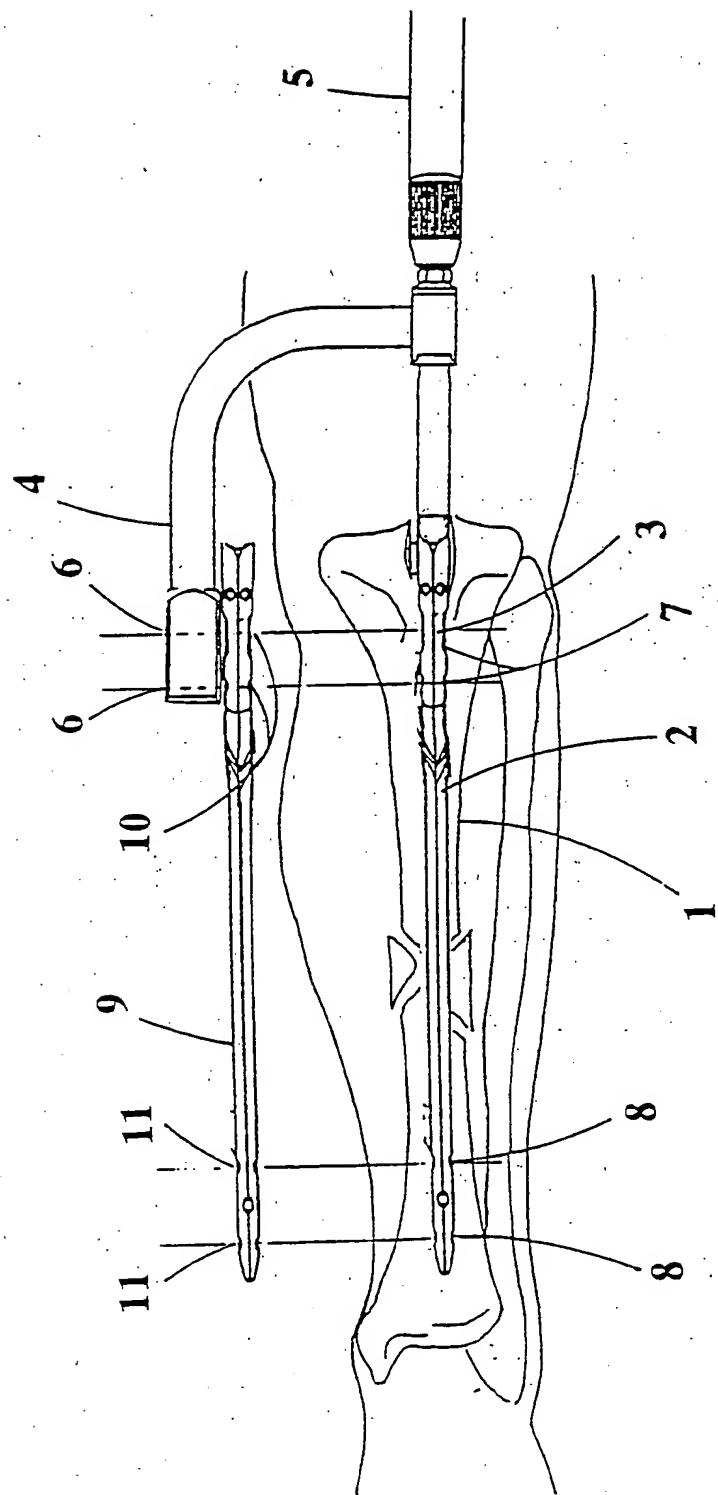


Fig. 1

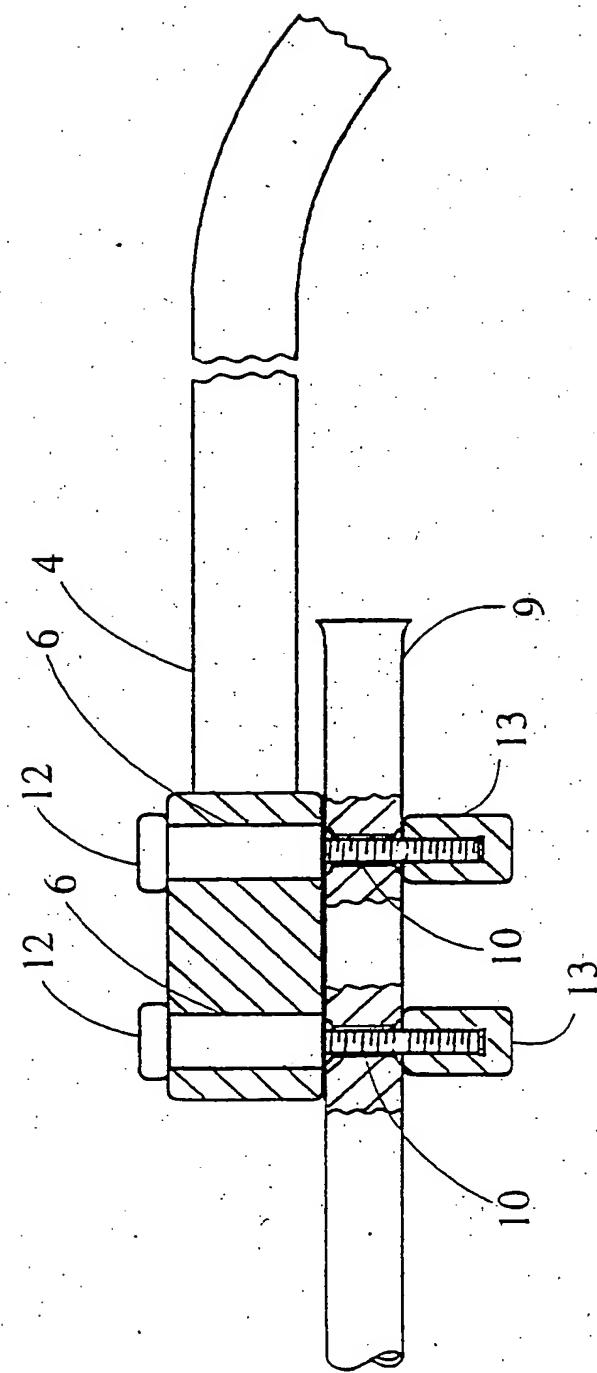


Fig. 2

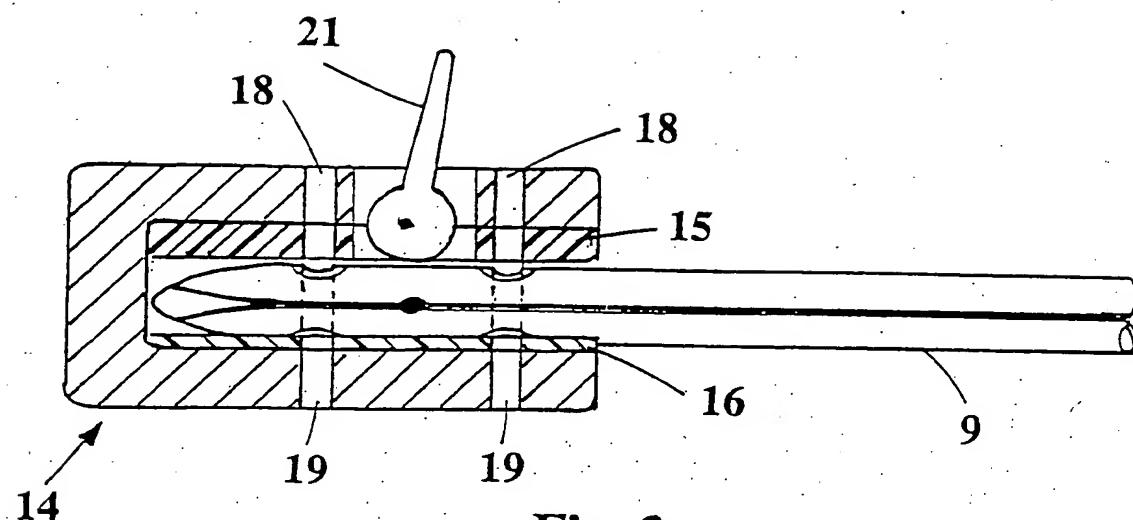


Fig. 3

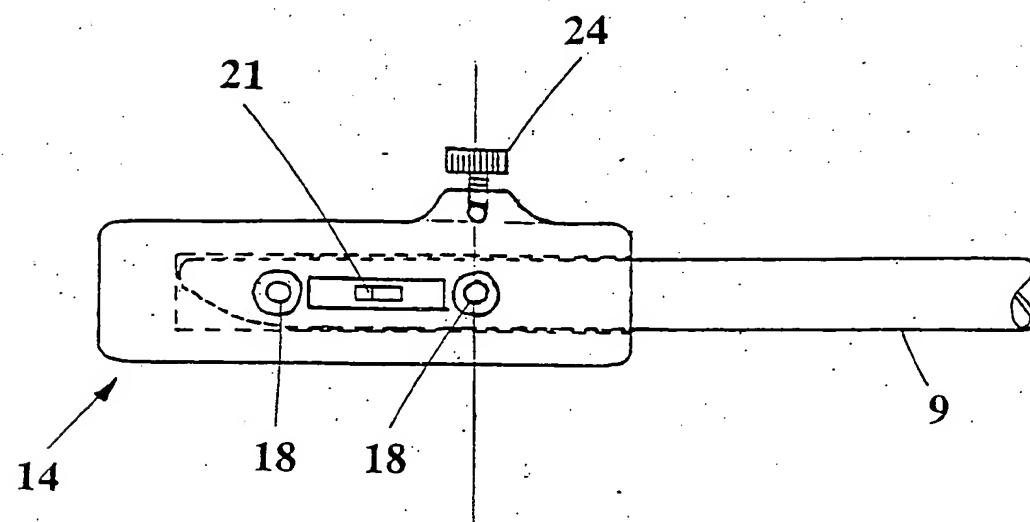


Fig. 5

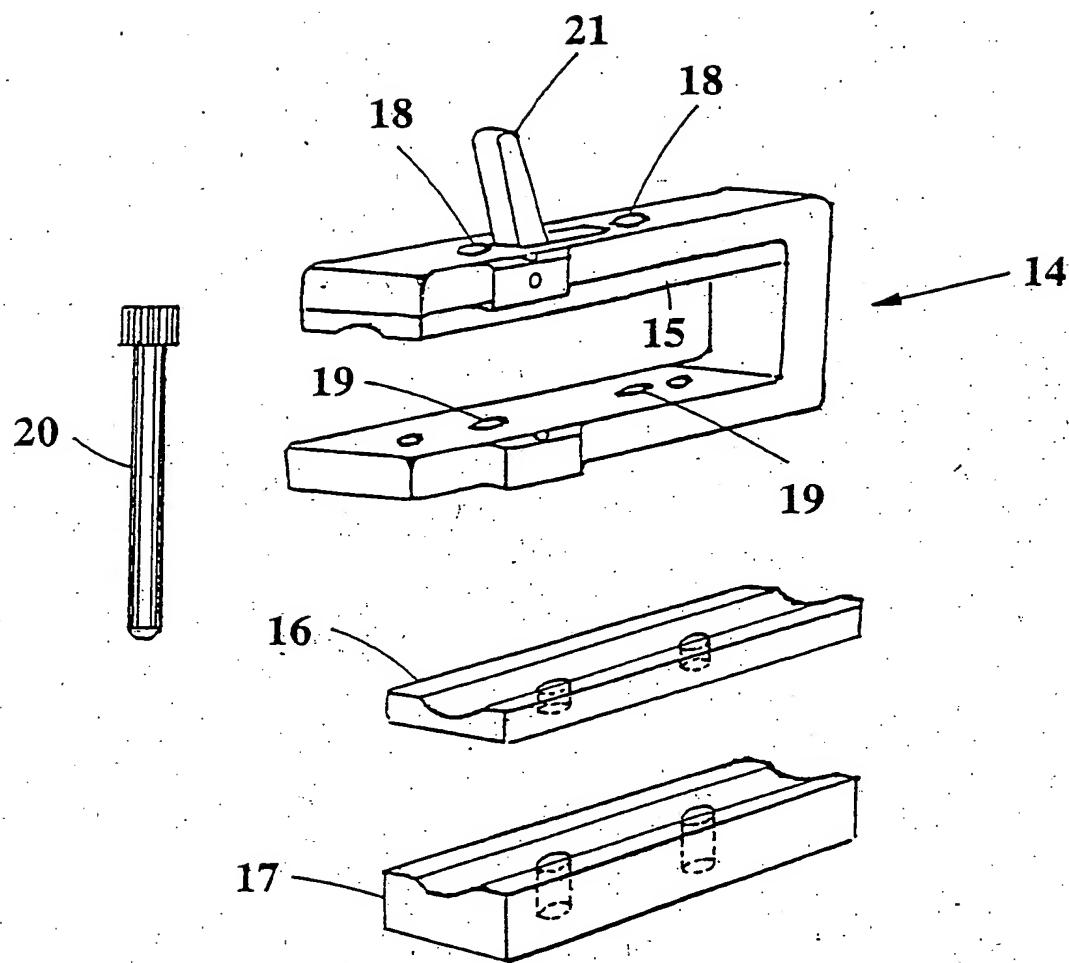


Fig. 4

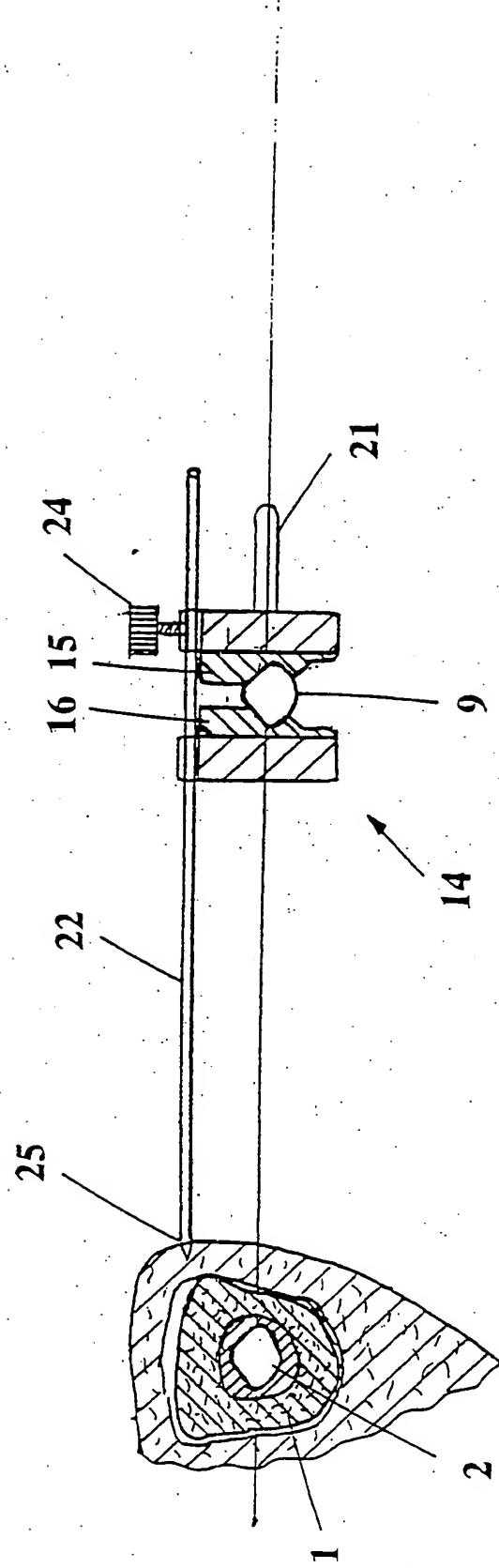


Fig. 6